

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-034123

(43)Date of publication of application : 06.02.1996

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 06-171112

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 22.07.1994

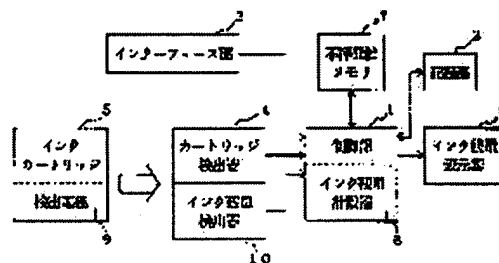
(72)Inventor : HIWADA SHYUUHEI

## (54) INK JET RECORDING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain an ink jet recording device capable of detecting remaining quantity of ink correctly by determining that a remaining quantity of ink is less than a predetermined remaining quantity when an ink consumption exceeds a predetermined value and beginning counting the ink consumption after detection of ink level.

**CONSTITUTION:** When a remaining ink in an ink cartridge 5 becomes less than a predetermined quantity, that is, a detection electrode 9 does not dip in the ink, an ink remaining quantity detector 10 sends a signal to a controller 1. The controller 1 lets an ink remaining quantity counter 8, which forms a part of the controller 1, count an ink consumption. A total ink consumption, which is a sum of printing ink consumption consumed for printing and a recovery ink consumption consumed for recovery, is counted. As the value of the total ink consumption is being stored in a non-volatile memory 7, the value of the ink consumption is not deleted even when a power source of an ink jet recording device is turned off.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.01.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3102271

[Date of registration]

25.08.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(2)

特開平8-34123

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを吐出して画像を形成する記録ヘッドと、前記記録ヘッドに供給するインクを保持し、本体の支持手段に着脱可能なインク保持手段とを有するインクジェット記録装置において、前記インク保持手段内に設けられ、インクの液面を検出する検出手段と、

前記記録ヘッドから吐出されたインク消費量を計数する演算手段と、

前記演算手段が計数した前記インク消費量を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段が記憶したインク消費量が所定の値を越えたときに、前記インク保持手段内のインク残量が所定の残量以下であることを判断する判断手段と、

前記検出手段がインク液面を検出した後、前記演算手段による前記インク消費量の計数を開始させる制御手段とを備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 前記演算手段は、印字のために消費された印字インク消費量と、前記記録ヘッドの回復のために消費された回復インク消費量とを合計した総インク消費量を計数することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記演算手段は、印字のために吐出されたインクドット数と、前記記録ヘッドの回復動作回数とを計数し、単位インクドット当りのインク量を前記計数したインクドット数に亙じて前記印字インク消費量を求め、単位回復動作当りのインク消費量を前記計数した回復動作回数に亙じて前記回復インク消費量を求めることを特徴とする請求項2記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記検出手段は、前記インク保持手段内に配置された電極であることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記検出手段は、前記インク保持手段内のインクに光を照射することによってインク液面を検出することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、インクを吐出して画像を形成する記録ヘッドと、前記記録ヘッドに供給するインクを保持し、本体の支持手段に着脱可能なインク保持手段とを有するインクジェット記録装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、交換可能なインクカートリッジ内のインク残量を検出するインク残量検出器を備えたインクジェット記録装置の制御系は、図3、4、5に示すよ

うに記録装置全体の制御を行うものである。その制御部30には、インターフェース部31が接続されており、そのインターフェース部31は、図示していないコンピュータ等のホストから転送されてくる印字データおよび印字指令情報を制御部30へ伝達する。

【0004】そして、印字データおよび印字指令情報がホストからインターフェース部31を介して転送されてくると制御部30は、インクジェット方式により画像の印字を行う記録部32に印字指令や印字データを出力して、記録部32のヘッド（図示せず）を駆動させて、ノズル（図示せず）からインクを噴射させて印字を行なわせる。

【0005】インクカートリッジ33は、図4に示すように内部にインク35が所定以上存在するときに、インク35に浸る検出電極34が設けられている。

【0006】この検出電極34がインク35に浸されている否かをインク残量検出器36が検出する。

【0007】インクカートリッジ33がインクジェット記録装置に装着されると、インクカートリッジ33は、図示しない流路によって記録部32のヘッド（図示せず）に連通される。

【0008】そして、インクが消費されて、検出電極34がインク35に浸っていない状態になると、インク残量検出器36がインクカートリッジ33内のインク残量が希少である信号を発する。制御部30は、インク残量が希少を示すこの信号を受け取ると、インク残量表示器37によって、ユーザに対してインクカートリッジ33のインク残量が希少であることを警告する。警告としては、LED等のランプの点灯、点滅やブザーによる警告音である。

【0009】次に第二の従来例を説明する。図5では、制御部40は、インクジェット記録装置全体の制御を行うものである。

【0010】その制御部40には、インターフェース部41が接続されており、そのインターフェース部41は、図示していないコンピュータ等のホストから転送されてくる印字データおよび印字指令情報を制御部40へ伝達する。

【0011】そして、印字データおよび印字指令情報がホストからインターフェース部41を介して転送されてくると制御部40は、インクジェット方式により画像の印字を行う記録部42に印字指令や印字データを出力して、記録部42のヘッド（図示せず）を駆動させて、ノズル（図示せず）からインクを噴射させて印字を行なわせる。

【0012】また、制御部40には、カートリッジ検出器43が接続されており、そのカートリッジ検出器43

(3)

特開平8-34123

3

装置に装着されると、インクカートリッジ44は、図示しない流路によって記録部42のヘッド（図示せず）に連通される。

【0013】そして、インクカートリッジ44の装着がカートリッジ検出器43により検出されると、制御部40は、不揮発性メモリ45内のインク消費量をクリアする。その後、ホストから印字データと印字指令情報を受けて、記録部42により印字が実行されると制御部40を構成するインク残量計数器46は、ヘッドが噴射したドット数をカウントし、そのカウント値に、1ドット当りのインク量を乗じて印字のためのインク消費量を計数し、不揮発性メモリ45に記憶させる。また、ヘッドのノズルの目詰まり等を回復するための図示しない回復手段が駆動されると、インク残量計数器46は、回復手段の駆動回数をカウントする。前記回復手段には、ヘッドのノズルからインクを吸引する吸引手段や、ヘッド内に正圧を与えてヘッドのノズルからインクを排出させる排出手段などがある。そして、その駆動回数のカウント値に、単位回復動作当りにヘッドのノズルから吸引または排出されるインク量を乗じて、回復のためのインク消費量を計数し、印字に用いられたインク消費量と回復に用いられたインク消費量とを合計し、総インク消費量を不揮発性メモリ45に記憶させる。

【0014】ここで、そのインク消費量値は不揮発性メモリ45に記憶されているので、印字装置の電源がオフされてもインク消費量値が消滅しないようになっている。

【0015】そして、そのインク消費量値が所定値より大きくなると、制御部40は、インク残量表示器47によって、ユーザに対してインクカートリッジ44のインク残量が希少であることを警告する。警告としては、LED等のランプの点灯、点滅やブザーによる警告音である。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような第一の従来例のインクジェット記録装置では、インクカートリッジ33内のインク35が所定量より減るとインク35が検出電極34を覆うことができなくなり、インク残量検出器36は、インク残量が希少であるという信号を発する。このため、検出電極34よりインク液面が下がるとインクカートリッジ33内にまだインクがあるにも関わらず、制御部40は、インク残量が希少という警告を発してしまう。

【0017】また、第二の従来例のインクジェット記録装置では、ヘッドが噴射したドット数をカウントし、そのカウント値に、1ドット当りのインク量を乗じて印字のためのインク消費量を計数し、また、回復手段の駆動

4

し、印字に用いられたインク消費量と回復に用いられたインク消費量とを合計し、総インク消費量を計数してインクカートリッジ44内のインク残量を検出している。このようなインク残量検出方法では、インクの特性である表面張力、粘度の変化によりヘッドのノズルから吐出するインクドット量が変化し誤差を発生し易い。そのため、インクカートリッジ44内にインクが十分あるにも関わらずに、インク残量希少の警告を発したりする。あるいは、インクカートリッジ44内のインクが無くなってもインク希少の警告を発しないと言う問題点があった。

【0018】また、第二の従来例では、インクカートリッジ44が装着されたことをインクカートリッジ検出手段43が検出すると、制御部40が不揮発性メモリ45内のインク消費量をクリアするので、一度取り去ったインクカートリッジ44を再装着したり、使用途中の別のインクカートリッジ44を装着した場合においても、不揮発性メモリ45が記憶しているインク消費量がクリアされてしまい、新しいインクカートリッジ44が装着されたとしてインク残量が検出され、インク残量検出が誤動作するという欠点があった。特に、モノクロとカラーとを印字する印字装置では、モノクロからカラーまたはカラーからモノクロ印字に切り替えるときに、インクカートリッジを取り替えるので、上記したことが問題であった。

【0019】本発明は、上述した従来の方の問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、正確なインク残量検出ができるインクジェット記録装置を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の請求項1では、インクを吐出して画像を形成する記録ヘッドと、前記記録ヘッドに供給するインクを保持し、本体の支持手段に若脱可能なインク保持手段とを有するインクジェット記録装置において、前記インク保持手段内に設けられ、インクの液面を検出する検出手段と、前記記録ヘッドから吐出されたインク消費量を計数する演算手段と、前記演算手段が計数した前記インク消費量を記憶する記憶手段と、前記記憶手段が記憶したインク消費量が所定の値を越えたときに、前記インク保持手段内のインク残量が所定の残量以下であることを判断する判断手段と、前記検出手段がインク液面を検出した後、前記演算手段による前記インク消費量の計数を開始させる制御手段とを備えている。

【0021】請求項2では、前記演算手段は、印字のために消費された印字インク消費量と、前記記録ヘッドの回復のために消費された回復インク消費量とを合計した総

(4)

特開平8-34123

5

復動作回数とを計数し、単位インクドット当りのインク量を前記計数したインクドット数に乗じて前記印字インク消費量を求め、単位回復動作当りのインク消費量を前記計数した回復動作回数に乗じて前記回復インク消費量を求めることを特徴とする。

【0023】請求項4では、前記検出手段は、前記インク保持手段内に配置された電極であることを特徴とする。

【0024】請求項5では、前記検出手段は、前記インク保持手段内のインクに光を照射することによってインク液面を検出することを特徴とする。

【0025】

【作用】上記の構成を有する本発明のインクジェット記録装置では、前記インク保持手段内に設けられた検出手段が前記インク保持手段内のインクの液面を検出し、制御手段が、前記検出手段がインク液面を検出した後、前記演算手段による前記インク消費量の計数を開始させ、記憶手段が、前記演算手段が計数した前記インク消費量を記憶し、判断手段が、前記記憶手段が記憶したインク消費量が所定の値を越えたときに、前記インク保持手段内のインク残量が所定の残量以下であることを判断して、ユーザに前記インク保持手段内のインク残量が希少であることを知らせる。

【0026】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の一実施例を具体的に説明する。

【0027】図1は、本発明の一実施例であるインクジェット記録装置の構成図である。

【0028】制御部1は、インクジェット記録装置全体の制御を行うもので、例えばマイクロプロセッサ等のCPUや、図2に示すCPUの制御プログラムやデータを格納しているROM、ワークエリアとしてのRAM等を備えている。

【0029】制御部1には、インターフェース部2が接続されており、そのインターフェース部2は、図示していないコンピュータ等のホストから転送されてくる印字データおよび印字指令情報を制御部1へ伝達する。

【0030】そして、印字データおよび印字指令情報がホストからインターフェース部2を介して転送されてくると、制御部1は、記録部3に印字指令や印字データを出力して、記録部3の図示しないヘッドのノズル（図示せず）からインクを噴射して記録媒体に印字を行わせる。前記ヘッドは支持手段としての図示しないキャリッジ（図示せず）上に配置されており、そのキャリッジの移動と共に前記ヘッドがインクを噴射してプラテン（図示せず）上に搬送された記録媒体に印字を行う。前記ヘッドのインク噴射方式は、特公昭53-12138号公

6

ミックスを利用したせん断モード型等の方式である。

【0031】また、制御部1には、カートリッジ検出器4が接続されており、そのカートリッジ検出器4は、インクが充填されているインク保持手段であるインクカートリッジ5のインクジェット記録装置への装着を検知するものであり、例えば接点スイッチや電磁スイッチや光スイッチ等により構成されている。

【0032】インクカートリッジ5は前記キャリッジに脱着可能であり、またインクカートリッジ5がキャリッジに装着されると、インクカートリッジ5は、図示しない流路によって記録部3の前記ヘッドに連通される。

【0033】検出手段である検出電極9は、第一の従来例と同様にして、インクカートリッジ5内部にインクが所定以上存在するときに、インクに浸るように設けられている。

【0034】インク残量検出器10は、検出電極9がインクに浸っているかどうかを電気信号によって制御部1に伝えるものである。

【0035】さらに、制御部1は、カートリッジ検出器4によりインクカートリッジ5が装着されるとインク消費量を記憶することができる記憶手段である不揮発性メモリ7に記憶されているインク消費量をクリアする。

【0036】インクカートリッジ5内のインクが所定以下の残量、即ち検出電極9がインクに浸らなくなると、インク残量検出器10が制御部に信号を送信し、制御部1が、制御部1の一部を構成するインク残量計数器8によりインク消費量を計数させる。このインク残量計数器8によるインク消費量の計数は、第二の従来例と同様にして、印字のために消費された印字インク消費量と、回復のために消費された回復インク消費量とを合計した総インク消費量をカウントする。その総インク消費量値は、不揮発性メモリ7に記憶されているので、インクジェット記録装置の電源がオフされてもインク消費量値が消滅しないようになっている。

【0037】そして、そのインク消費量値が所定値以上になると、制御部1は、インク残量表示器6にインクカートリッジ5内のインク残量が希少であることを警告させる。この警告としては、LED等のランプの点灯、点滅やブザーによる警告音である。ここで、前記所定値は、インクカートリッジ5内に設けられた検出電極9がインクに浸られなくなった時点のインク量に基づいた値である。

【0038】上述したように、制御部1は、演算手段及び判断手段としての機能をも有する。

【0039】次に、図3を用いて、本実施例のインクジェット記録装置の制御部1によるインク残量検出処理を説明する。

(5)

特開平8-34123

7

よりインクカートリッジ5がインクジェット記録装置のキャリッジに装着されているかどうかを調べる。インクカートリッジ5が未装着時にはインクカートリッジ5が装着されるまでステップS3へ進み、インクカートリッジ未装着警報を出し、そしてステップS3の入力まで戻る待機状態になる。インクカートリッジ5が装着されるとステップS4に進む。

【0042】ステップS4では、インクカートリッジ5内部に設けられている検出電極9がインクカートリッジ5内のインクにより覆っているかをインク残量検出器10 10による信号によって制御部1が判定する。

【0043】そして、ステップS4で、検出電極9がインクに覆っていると判定されるとステップS5に進む。

【0044】ステップS5では、不揮発性メモリ7に記憶されているインク消費量の値をクリア、即ち0にし、ステップS6へ進む。

【0045】ステップS6では、ホストから印字データと印字指令情報を受けて、記録部3により印字処理を実行したり、前記回復手段によって記録部3のヘッド回復処理を行う。

【0046】ステップS7では、インク残量計数器8が、印字処理のために消費された印字インク消費量と、回復処理のために消費された回復インク消費量とを合計した総インク消費量をカウントし、不揮発性メモリ7の記憶値に加算してゆく。

【0047】ステップS4で、検出電極9がインクに覆っていないと判定されるとステップS8に進む。

【0048】ステップS8では、不揮発性メモリ7に記憶されているインク消費量が、所定値、即ち検出電極9がインクに覆らなくなるインクカートリッジ5内のインク残量と比較する。

【0049】ステップS8で、(インク残量所定値) > (記憶されているインク消費量)と判定せされるとステップS6へ進む。

【0050】また、(インク残量所定値) ≤ (記憶されているインク消費量)と判定されるとステップS9へ進む。

【0051】ステップS9では、インクカートリッジ5内のインク残量が希少になったことをインク残量表示器6によってユーザへ知らせる。そして、ステップS6へ進む。

【0052】以上説明したことから明かなように、本実施例のインクジェット記録装置によれば、インクカートリッジ5内部に設けられた検出電極9とインク残量検出器10とによって、キャリッジに装着されたインクカートリッジ5内のインク残量が所定インク残量であることを、インク特性例えば、表面張力や粘度の変化による

8

より行っているため、コストを上昇させることなく、インクカートリッジ5内のインク残量を正確に検出することができる。

【0053】また、キャリッジから一度取り去ったインクカートリッジ5を再装着したり、使用途中の他のインクカートリッジ5を装着しても、従来のように新しいインクカートリッジ5として誤検出されることがない。このため、インクカートリッジ5内のインク残量を、従来例より正確に検出することができる。

【0054】尚、本実施例では、ヘッドと、インクカートリッジ5とが別々に設けられていたが、ヘッドを備えたインクカートリッジであってもよい。

【0055】また、本実施例では、インクカートリッジ5がキャリッジ上に装着されていたが、インクジェット記録装置本体内の他の部分に装着されていてもよい。

【0056】また、本実施例では、検出電極9によってインクカートリッジ5内のインクが、所定インク残量(所定位置の液面)であることを検出していたが、インクカートリッジの少なくとも一部を透光性部材で形成し、前記透光性部材に光を照射することにより、インクカートリッジ内のインクが、所定インク残量であることを検出してもよい。

【0057】

【発明の効果】以上説明したことから明かなように、本発明のインクジェット記録装置によれば、前記インク保持手段内に設けられた検出手段が前記インク保持手段内のインクの液面を検出し、制御手段が、前記検出手段がインク液面を検出した後、前記演算手段による前記インク消費量の計数を開始させ、記憶手段が、前記演算手段が計数した前記インク消費量を記憶し、判断手段が、前記記憶手段が記憶したインク消費量が所定の値を越えたときに、前記インク保持手段内のインク残量が所定の残量以下であることを判断しているため、前記インク保持手段内のインク残量を正確に検出することができる。また、一度取り去ったインク保持手段を再装着したり、使用途中の他のインク保持手段を装着しても、従来より正確にインク残量を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のインクジェット記録装置の制御系の構成を示すブロック図である。

【図2】前記実施例のインクジェット記録装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】第一の従来例のインクジェット記録装置の制御系の構成を示すブロック図である。

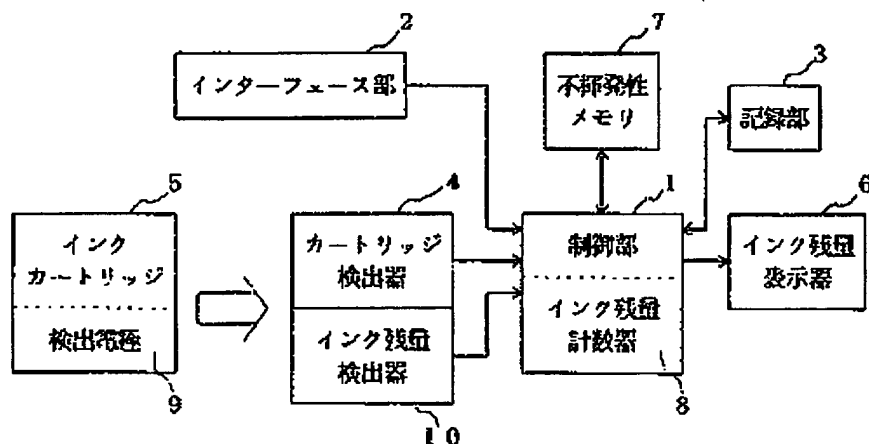
【図4】第一の従来例のインクジェット記録装置のインクカートリッジ内部を示す断面図である。

【図5】第二の従来例のインクジェット記録装置の制御

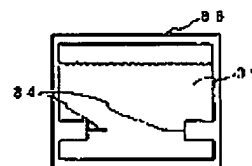
特開平8-34123

- 3 記録部  
5 インクカートリッジ  
6 インク残量表示器  
7 不揮発性メモリ  
\* 8 インク残量計数器  
9 検出電極  
10 インク残量検出器

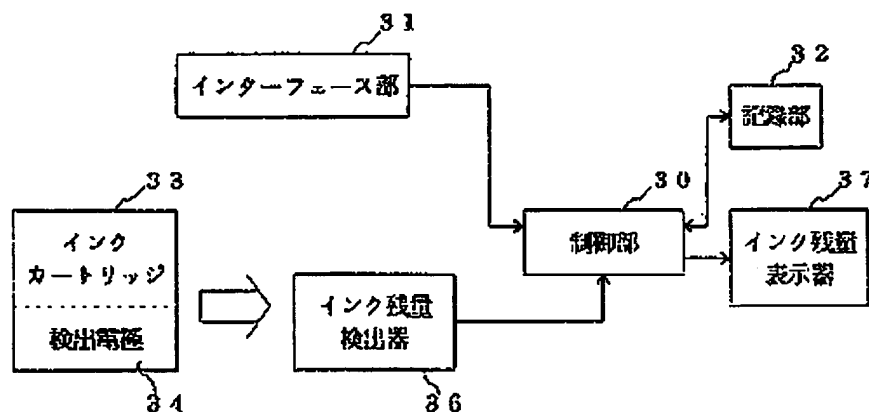
【図1】



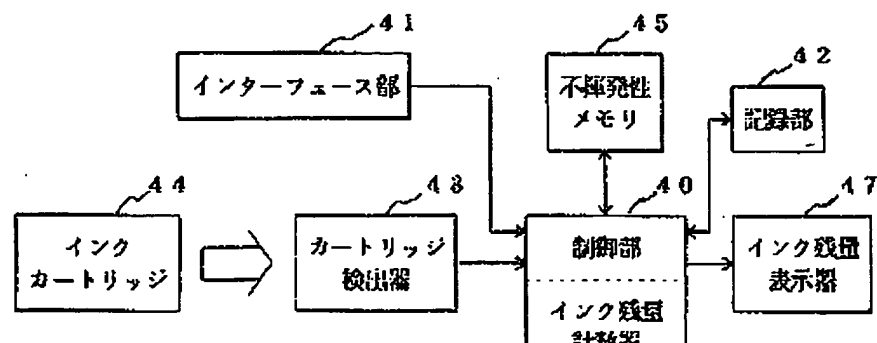
【図4】



【図3】



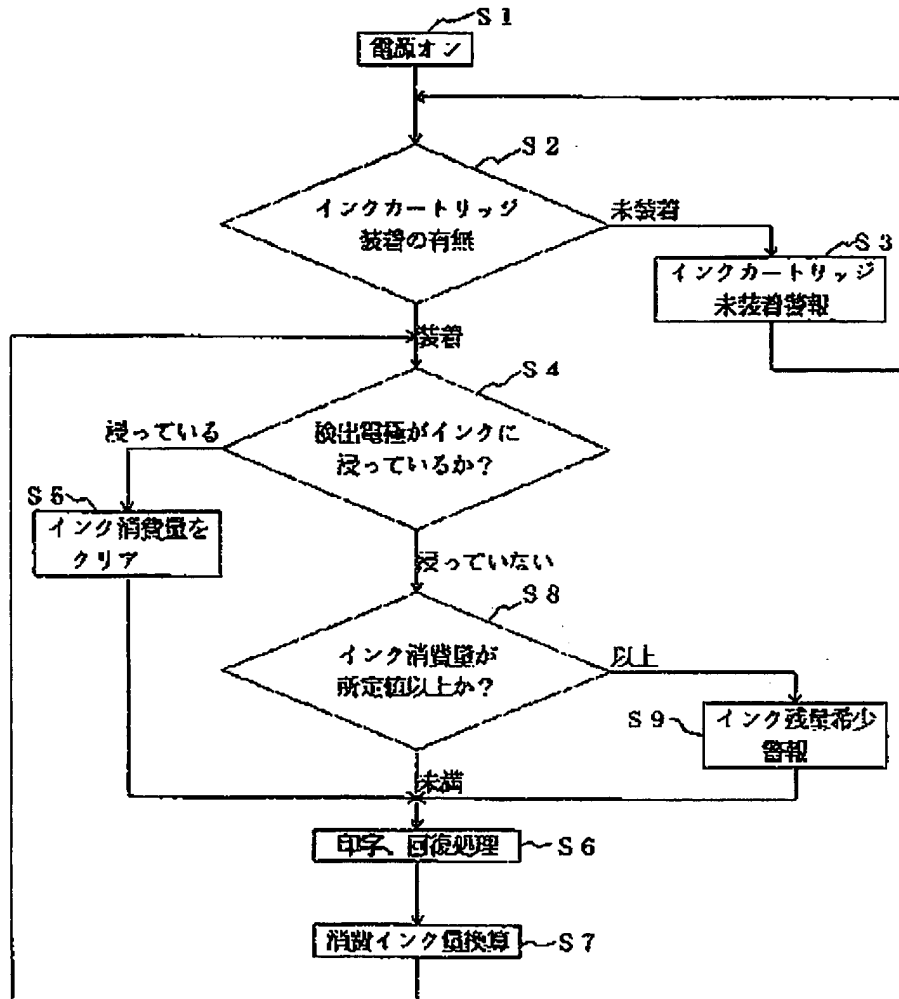
【図5】



(7)

特開平8-34123

【図2】





特開平 8-34123

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 2 部門第 4 区分  
 【発行日】平成 11 年（1999）5 月 25 日

【公開番号】特開平 8-34123  
 【公開日】平成 8 年（1996）2 月 6 日  
 【年号号数】公開特許公報 8-342  
 【出願番号】特願平 6-171112  
 【国際特許分類第 6 版】

B41J 2/175

【F I】

B41J 3/04 102 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 10 年 1 月 29 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】インクジェット記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを吐出して画像を形成する記録ヘッドと、前記記録ヘッドに供給するインクを保持し、本体の支持手段に着脱可能なインク保持手段とを有するインクジェット記録装置において、  
 前記インク保持手段内のインクの残量を検出する検出手段と、

前記記録ヘッドから吐出されたインク消費量を計数する演算手段と、

前記検出手段がインク保持手段内のインクが第 1 の残量であることを検出した後の前記演算手段が計数したインク消費量が所定の値を超えたときに、前記インク保持手段内のインク残量が第 2 の残量以下であることを判断する判断手段とを備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】 さらに、前記検出手段が前記第 1 の残量を検出した後、前記演算手段による前記インク消費量の計数を開始させる制御手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】 前記演算手段は、印字のために消費された印字インク消費量と、前記記録ヘッドの回復のために消費された回復インク消費量とを合計した総インク消費量を計数することを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】 前記演算手段は、印字のために吐出され

め、単位回復動作当りのインク消費量を前記計数した回復動作回数に乗じて前記回復インク消費量を求めることを特徴とする請求項 3 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】 前記検出手段は、前記インク保持手段内に配置された電極であることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】 前記検出手段は、前記インク保持手段内のインクに光を照射することによってインク液面を検出することを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクを吐出して画像を形成する記録ヘッドと、前記記録ヘッドに供給するインクを保持し、本体の支持手段に着脱可能なインク保持手段とを有するインクジェット記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、交換可能なインクカートリッジ内のインク残量を検出するインク残量検出器を備えたインクジェット記録装置の制御系は、図 3、4、5 に示すように構成されていた。尚、第一の従来例を図 3、4 に示し、第二の従来例を図 5 に示す。

【0003】図 3 では、制御部 30 は、インクジェット記録装置全体の制御を行うものである。その制御部 30 には、インターフェース部 31 が接続されており、そのインターフェース部 31 は、図示していないコンピュータ等のホストから転送されてくる印字データおよび印字指令情報を制御部 30 へ伝達する。

【0004】そして、印字データおよび印字指令情報がホストからインターフェース部 31 を介して転送されてくると制御部 30 は、インクジェット方式により画像の印字を行う記録部 32 に印字指令や印字データを出力し

特開平8-34123

【0005】インクカートリッジ33は、図4に示すように内部にインク35が所定以上存在するときに、インク35に浸る検出電極34が設けられている。

【0006】この検出電極34がインク35に浸されている否かをインク残量検出器36が検出する。

【0007】インクカートリッジ33がインクジェット記録装置に装着されると、インクカートリッジ33は、図示しない流路によって記録部32のヘッド（図示せず）に連通される。

【0008】そして、インクが消費されて、検出電極34がインク35に浸っていない状態になると、インク残量検出器36がインクカートリッジ33内のインク残量が希少である信号を発する。制御部30は、インク残量が希少を示すこの信号を受け取ると、インク残量表示器37によって、ユーザに対してインクカートリッジ33のインク残量が希少であることを警告する。警告としては、LED等のランプの点灯、点滅やブザーによる警告音である。

【0009】次に第二の従来例を説明する。図5では、制御部40は、インクジェット記録装置全体の制御を行うものである。

【0010】その制御部40には、インターフェース部41が接続されており、そのインターフェース部41は、図示していないコンピュータ等のホストから転送されてくる印字データおよび印字指令情報を制御部40へ伝送する。

【0011】そして、印字データおよび印字指令情報がホストからインターフェース部41を介して転送されてくると制御部40は、インクジェット方式により画像の印字を行う記録部42に印字指令や印字データを出力して、記録部42のヘッド（図示せず）を駆動させて、ノズル（図示せず）からインクを噴射させて印字を行なわせる。

【0012】また、制御部40には、カートリッジ検出器43が接続されており、そのカートリッジ検出器43は、インクが充填されているインクカートリッジ44のインクジェット記録装置への装着の有無を検出するものである。インクカートリッジ44がインクジェット記録装置に装着されると、インクカートリッジ44は、図示しない流路によって記録部42のヘッド（図示せず）に連通される。

【0013】そして、インクカートリッジ44の装着がカートリッジ検出器43により検出されると、制御部40は、不揮発性メモリ45内のインク消費量をクリアする。その後、ホストから印字データと印字指令情報を受けて、記録部42により印字が実行されると制御部40を構成するインク残量計数器46は、ヘッドが噴射した

ノズルの目詰まり等を回復するための図示しない回復手段が駆動されると、インク残量計数器46は、回復手段の駆動回数をカウントする。前記回復手段には、ヘッドのノズルからインクを吸引する吸引手段や、ヘッド内に正圧を与えてヘッドのノズルからインクを排出させる排出手段などがある。そして、その駆動回数のカウント値に、単位回復動作当りにヘッドのノズルから吸引または排出されるインク量を乗じて、回復のためのインク消費量を計数し、印字に用いられたインク消費量と回復に用いられたインク消費量とを合計し、総インク消費量を不揮発性メモリ45に記憶させる。

【0014】ここで、そのインク消費量は不揮発性メモリ45に記憶されているので、印字装置の電源がオフされてもインク消費量が消滅しないようになっている。

【0015】そして、そのインク消費量が所定値より大きくなると、制御部40は、インク残量表示器47によって、ユーザに対してインクカートリッジ44のインク残量が希少であることを警告する。警告としては、LED等のランプの点灯、点滅やブザーによる警告音である。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような第一の従来例のインクジェット記録装置では、インクカートリッジ33内のインク35が所定量より減るとインク35が検出電極34を浸することができなくなり、インク残量検出器36は、インク残量が希少であるという信号を発する。このため、検出電極34よりインク液面が下がるとインクカートリッジ33内にまだインクがあるにも関わらず、制御部40は、インク残量が希少という警告を発してしまう。

【0017】また、第二の従来例のインクジェット記録装置では、ヘッドが噴射したドット数をカウントし、そのカウント値に、1ドット当りのインク量を乗じて印字のためのインク消費量を計数し、また、回復手段の駆動回数をカウントし、その駆動回数のカウント値に、単位回復動作当りにヘッドのノズルから吸引または排出されるインク量を乗じて、回復のためのインク消費量を計数し、印字に用いられたインク消費量と回復に用いられたインク消費量とを合計し、総インク消費量を計数してインクカートリッジ44内のインク残量を検出している。このようなインク残量検出方法では、インクの特性である表面張力、粘度の変化によりヘッドのノズルから吐出するインクドット量が変化し誤差を発生し易い。そのため、インクカートリッジ44内にインクが十分あるにも関わらずに、インク残量希少の警告を発したりする。あるいは、インクカートリッジ44内のインクが無くなっ

特開平8-34123

ッジ44が装着されたことをインクカートリッジ検出手段43が検出すると、制御部40が不揮発性メモリ45内のインク消費量をクリアするので、一度取り去ったインクカートリッジ44を再装着したり、使用途中の別のインクカートリッジ44を装着した場合においても、不揮発性メモリ45が記憶しているインク消費量がクリアされてしまい、新しいインクカートリッジ44が装着されたとしてインク残量が検出され、インク残量検出が誤動作するという欠点があった。特に、モノクロとカラーとを印字する印字装置では、モノクロからカラーまたはカラーからモノクロ印字に切り替えるときに、インクカートリッジを取り替えるので、上記したことが問題であった。

【0019】本発明は、上述した従来の方法の問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、正確なインク残量検出ができるインクジェット記録装置を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の請求項1では、インクを吐出して画像を形成する記録ヘッドと、前記記録ヘッドに供給するインクを保持し、本体の支持手段に着脱可能なインク保持手段とを有するインクジェット記録装置において、前記インク保持手段内のインクの残量を検出する検出手段と、前記記録ヘッドから吐出されたインク消費量を計数する演算手段と、前記検出手段がインク保持手段内のインクが第1の残量であることを検出した後の前記演算手段が計数したインク消費量が所定の値を越えたときに、前記インク保持手段内のインク残量が第2の残量以下であることを判断する判断手段とを備えている。

【0021】請求項2では、上記構成において、さらに、前記検出手段が前記第1の残量を検出した後、前記演算手段による前記インク消費量の計数を開始させる制御手段を備えることを特徴とする。

【0022】請求項3では、前記演算手段は、印字のために消費された印字インク消費量と、前記記録ヘッドの回復のために消費された回復インク消費量とを合計した総インク消費量を計数することを特徴とする。

【0023】請求項4では、前記演算手段は、印字のために吐出されたインクドット数と、前記記録ヘッドの回復動作回数とを計数し、単位インクドット当りのインク量を前記計数したインクドット数に乗じて前記印字インク消費量を求め、単位回復動作当りのインク消費量を前記計数した回復動作回数に乗じて前記回復インク消費量を求めることを特徴とする。

【0024】請求項5では、前記検出手段は、前記インク保持手段内に配置された電極であることを特徴とす

ク液面を検出することを特徴とする。

【0026】

【作用】上記の構成を有する本発明のインクジェット記録装置では、前記検出手段が前記インク保持手段内のインクの残量を検出し、前記検出手段がインク保持手段内のインクが第1の残量であることを検出した後の前記演算手段が計数した前記記録ヘッドによるインク消費量が所定の値を越えたときに、前記インク保持手段内のインク残量が第2の残量以下であることを判断する。

【0027】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の一実施例を具体的に説明する。

【0028】図1は、本発明の一実施例であるインクジェット記録装置の構成図である。

【0029】制御部1は、インクジェット記録装置全体の制御を行うもので、例えばマイクロプロセッサ等のCPUや、図2に示すCPUの制御プログラムやデータを格納しているROM、ワークエリアとしてのRAM等を備えている。

【0030】制御部1には、インターフェース部2が接続されており、そのインターフェース部2は、図示していないコンピュータ等のホストから転送されてくる印字データおよび印字指令情報を制御部1へ伝達する。

【0031】そして、印字データおよび印字指令情報がホストからインターフェース部2を介して転送されてくると、制御部1は、記録部3に印字指令や印字データを出力して、記録部3の図示しないヘッドのノズル（図示せず）からインクを噴射して記録媒体に印字を行わせる。前記ヘッドは支持手段としての図示しないキャリッジ（図示せず）上に配置されており、そのキャリッジの移動と共に前記ヘッドがインクを噴射してブラテン（図示せず）上に搬送された記録媒体に印字を行う。前記ヘッドのインク噴射方式は、特公昭53-12138号公報に開示されているカイザー型や、特公昭61-59914号公報に開示されているサーマルジェット型や、特開平2-150355号公報に開示されている圧電セラミックスを利用したせん断モード型等の方式である。

【0032】また、制御部1には、カートリッジ検出器4が接続されており、そのカートリッジ検出器4は、インクが充填されているインク保持手段であるインクカートリッジ5のインクジェット記録装置への装着を検知するものであり、例えば接点スイッチや電磁スイッチや光スイッチ等により構成されている。

【0033】インクカートリッジ5は前記キャリッジに着脱可能であり、またインクカートリッジ5がキャリッジに装着されると、インクカートリッジ5は、図示しない流路によって記録部3の前記ヘッドに連通される。

特開平8-34123

ている。

【0035】インク残量検出器10は、検出電極9がインクに浸っているかどうかを電気信号によって制御部1に伝えるものである。

【0036】さらに、制御部1は、カートリッジ検出器4によりインクカートリッジ5が装着されるとインク消費量を記憶することができる記憶手段である不揮発性メモリ7に記憶されているインク消費量をクリアする。

【0037】インクカートリッジ5内のインクが所定以下の残量、即ち検出電極9がインクに浸らなくなると、インク残量検出器10が制御部に信号を送信し、制御部1が、制御部1の一部を構成するインク残量計数器8によりインク消費量を計数させる。このインク残量計数器8によるインク消費量の計数は、第二の従来と同様に、印字のために消費された印字インク消費量と、回復のために消費された回復インク消費量とを合計した総インク消費量をカウントする。その総インク消費量値は、不揮発性メモリ7に記憶されているので、インクジェット記録装置の電源がオフされてもインク消費量値が消滅しないようになっている。

【0038】そして、そのインク消費量値が所定値以上になると、制御部1は、インク残量表示器6にインクカートリッジ5内のインク残量が希少であることを警告させる。この警告としては、LED等のランプの点灯、点滅やブザーによる警告音である。ここで、前記所定値は、インクカートリッジ5内に設けられた検出電極9がインクに浸られなくなった時点のインク量に基づいた値である。

【0039】上述したように、制御部1は、演算手段及び判断手段としての機能を有する。

【0040】次に、図3を用いて、本実施例のインクジェット記録装置の制御部1によるインク残量検出処理を説明する。

【0041】ステップS1で、インクジェット記録装置の電源をオンにする。

【0042】ステップS2で、カートリッジ検出器4によりインクカートリッジ5がインクジェット記録装置のキャリッジに装着されているかどうかを調べる。インクカートリッジ5が未装着時にはインクカートリッジ5が装着されるまでステップS3へ進み、インクカートリッジ未装着警報を出し、そしてステップS3の入力まで戻る待機状態になる。インクカートリッジ5が装着されるとステップS4に進む。

【0043】ステップS4では、インクカートリッジ5内部に設けられている検出電極9がインクカートリッジ5内のインクにより浸っているかをインク残量検出器10による信号によって制御部1が判定する。

浸されているインク消費量の値をクリア、即ち0にし、ステップS6へ進む。

【0046】ステップS6では、ホストから印字データと印字指令情報を受けて、記録部3により印字処理を実行したり、前記回復手段によって記録部3のヘッド回復処理を行う。

【0047】ステップS7では、インク残量計数器8が、印字処理のために消費された印字インク消費量と、回復処理のために消費された回復インク消費量とを合計した総インク消費量をカウントし、不揮発性メモリ7の記憶値に加算してゆく。

【0048】ステップS4で、検出電極9がインクに浸っていないと判定されるとステップS8に進む。

【0049】ステップS8では、不揮発性メモリ7に記憶されているインク消費量が、所定値、即ち検出電極9がインクに浸らなくなるインクカートリッジ5内のインク残量と比較する。

【0050】ステップS8で、(インク残量所定値) > (記憶されているインク消費量)と判定せられるとステップS6へ進む。

【0051】また、(インク残量所定値) ≤ (記憶されているインク消費量)と判定されるとステップS9へ進む。

【0052】ステップS9では、インクカートリッジ5内のインク残量が希少になったことをインク残量表示器6によってユーザへ知らせる。そして、ステップS6へ進む。

【0053】以上説明したことから明かなように、本実施例のインクジェット記録装置によれば、インクカートリッジ5内部に設けられた検出電極9とインク残量検出器10とによって、キャリッジに装着されたインクカートリッジ5内のインク残量が所定インク残量であることを、インクの特性例えば、表面張力や粘度の変化によるヘッドからの吐出量変化影響を受けずに正確に検出することができ、その後の残量検出は、印字や回復動作によるインク消費量をインク残量計数器8が計数することにより行っているため、コストを上昇させることなく、インクカートリッジ5内のインク残量を正確に検出することができる。

【0054】また、キャリッジから一度取り去ったインクカートリッジ5を再装着したり、使用途中の他のインクカートリッジ5を装着しても、従来のように新しいインクカートリッジ5として誤検出されることがない。このため、インクカートリッジ5内のインク残量を、従来例より正確に検出することができる。

【0055】尚、本実施例では、ヘッドと、インクカートリッジ5とが別々に設けられていたが、ヘッドを借

特開平8-34123

記録装置本体内の他の部分に装着されていてもよい。

【0057】また、本実施例では、検出電極9によってインクカートリッジ5内のインクが、所定インク残量（所定位置の液面）であることを検出していたが、インクカートリッジの少なくとも一部を透光性部材で形成し、前記透光性部材に光を照射することにより、インクカートリッジ内のインクが、所定インク残量であることを検出してもよい。

【0058】

【発明の効果】以上説明したことから明かなように、本発明のインクジェット記録装置によれば、前記検出手段が前記インク保持手段内のインクの残量を検出し、前記検出手段がインク保持手段内のインクが第1の残量であることを検出した後の前記演算手段が計数した前記記録ヘッドによるインク消費量が所定の値を越えたときに、前記インク保持手段内のインク残量が第2の残量以下であることを判断しているので、前記インク保持手段内のインク残量を正確に検出することができる。また、一度取り去ったインク保持手段を再装着したり、使用途中の他のインク保持手段を装着しても、従来より正確にインク残量を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のインクジェット記録装置の制御系の構成を示すブロック図である。

【図2】前記実施例のインクジェット記録装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】第一の従来例のインクジェット記録装置の制御系の構成を示すブロック図である。

【図4】第一の従来例のインクジェット記録装置のインクカートリッジ内部を示す断面図である。

【図5】第二の従来例のインクジェット記録装置の制御系の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 制御部
- 3 記録部
- 5 インクカートリッジ
- 6 インク残量表示器
- 7 不揮発性メモリ
- 8 インク残量計数器
- 9 検出電極
- 10 インク残量検出器